



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمان

دانشکده دندانپزشکی

پایان نامه مقطع دکتری تخصصی

عنوان

مقایسه تثبیت ممبران کلاژنی با تک و بخیه، و بخیه تنها در بازسازی افقی استخوان آلوئول در یک

کار آزمایشی بالینی تصادفی شاهد دار

توسط

مهسا جلالی

استاد راهنما

دکتر محمد محمدی

اساتید مشاور

دکتر محدثه عرب سلغار، دکتر مهسا کلانتری

سال تحصیلی: ۹۸-۹۹

شماره پایان نامه: ۱۹۳ ت

Σ.....	<a href="#">فهرست حداقل</a>
Σ.....	<a href="#">فهرست تصاویر یا نمودارها</a>
۵.....	<a href="#">چکیده</a>
ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. ....	<a href="#">فصل اول: مقدمه و اهداف</a>
Error! Bookmark not defined. ....	<a href="#">۱-۱- بیان مساله و ضرورت انجام طرح</a>
Error! Bookmark not defined. ....	<a href="#">۱-۲- استخوان آلئولار</a>
Error! Bookmark not defined. ....	<a href="#">۱-۳- اهداف و فرضیات</a>
ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. ....	<a href="#">فصل دوم: مروری متون</a>
Error! Bookmark not defined. ....	<a href="#">۲-۱- بازسازی استخوان آلئول</a>
Error! Bookmark not defined. ....	<a href="#">۲-۲- نقش غشاءها در بازسازی هدایت شده استخوان</a>
Error! Bookmark not defined. ....	<a href="#">۲-۳- اصول بیولوژیکی بازسازی هدایت شده استخوان</a>
Error! Bookmark not defined. ....	<a href="#">۲-۴- انواع غشاءها</a>
Error! Bookmark not defined. ....	<a href="#">۲-۵- غشاءهای غیر قابل جذب</a>
Error! Bookmark not defined. ....	<a href="#">۲-۶- غشاءهای قابل جذب</a>
ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. ....	<a href="#">۲-۷- مروری بر مطالعات</a>
ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. ....	<a href="#">فصل سوم: روش کار</a>
Error! Bookmark not defined. ....	<a href="#">۳-۱- نوع مطالعه</a>
Error! Bookmark not defined. ....	<a href="#">۳-۲- واحد آماری</a>
Error! Bookmark not defined. ....	<a href="#">۳-۳- محیط پژوهش</a>
Error! Bookmark not defined. ....	<a href="#">۳-۴- روش نمونه گیری و حجم نمونه مورد مطالعه</a>
Error! Bookmark not defined. ....	<a href="#">۳-۵- معیارهای ورود و خروج از مطالعه</a>

۳-۶- متغیر ها ..... Error! Bookmark not defined.

۳-۷- ابزار جمع آوری اطلاعات ..... Error! Bookmark not defined.

۳-۸- روش اجرا مطالعه ..... Error! Bookmark not defined.

۳-۹- روش تجزیه و تحلیل اطلاعات ..... Error! Bookmark not defined.

۳-۱۰- ملاحظات اخلاقی ..... Error! Bookmark not defined.

فصل چهارم: نتایج ..... ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

یافته ها ..... ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

۴-۱- نتایج رادیولوژیک ..... ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

۴-۱-۱- میانگین و انحراف معیار عرض ریح در فاصله صفر میلیمتر از کمرست ریح قبل و بعد از

آکمنت استخوان به تفکیک و مقایسه آنها ..... ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

۴-۱-۲- میانگین و انحراف معیار عرض ریح در فاصله دو میلیمتر از کمرست ریح قبل و بعد از آکمنت

استخوان به تفکیک و مقایسه آنها ..... ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

۴-۱-۳- میانگین و انحراف معیار عرض ریح در فاصله چهار میلیمتر از کمرست ریح قبل و بعد از

آکمنت استخوان به تفکیک و مقایسه آنها ..... ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

۴-۱-۴- میانگین و انحراف معیار عرض ریح در فاصله شش میلیمتر از کمرست ریح قبل و بعد از

آکمنت استخوان به تفکیک و مقایسه آنها ..... ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

۴-۲- نتایج هستولوژیک ..... ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

۴-۲-۱- ارزیابی هستولوژیک ..... ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

۴-۳- نتایج هستولوژی فومتری ..... ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری ..... ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

۵-۱- بحث ..... Error! Bookmark not defined.

۵-۲- نتیجه گیری ..... Error! Bookmark not defined.

۵-۳- پیشنهادات ..... Error! Bookmark not defined.

۵-۴- نتیجه گیری ..... Error! Bookmark not defined.

منابع ..... ۹

## فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۴ فراوانی نمونه های دو گروه به تفکیک جنس و سن ناحیه درگیر و اندازه محل بی دندان۳۳	
جدول ۲-۴ اندازه بعد افقی ریح در فواصل ۰، ۲، ۴ و ۶ میلیمتری از کرسر ریح در دو گروه و مقایسه آن قبل و بعد از آگمنت استخوان با CBCT..... ۳۴	
جدول ۳-۴ اندازه بعد افقی ریح در فواصل ۰، ۲، ۴ و ۶ میلیمتری از کرسر ریح قبل و بعد از آگمنت استخوان و مقایسه آن بین دو گروه با CBCT..... ۳۵	
جدول ۴-۴ مقایسه هیستومورفومتریک مقادیر بافت نرم، استخوان تازه تشکیل شده و بقایای ماده گرفتی در دو گروه بعد از آگمنت استخوان..... ۴۰	

## فهرست تصاویر یا نمودارها

عنوان	صفحه
تصویر ۱-۳ مراحل جراحی توسط ماده گرفتی FDBA و تثبیت ممبرین با نخ بخیه تنها..... ۳۳	
تصویر ۲-۳ مراحل جراحی توسط ماده گرفتی FDBA و تثبیت ممبرین با تک و نخ بخیه..... ۳۵	
تصویر ۱-۱-۴ CBCT قبل و بعد از آگمنتیشن مربوط به بیمار گروه تثبیت با نخ بخیه تنها. ۳۶	
تصویر ۲-۱-۴ CBCT قبل و بعد از آگمنتیشن مربوط به بیمار گروه تثبیت با تک و نخ بخیه. ۳۷	
تصویر ۱-۲-۴ نما های هیستولوژیک گروه تثبیت ممبرین با نخ بخیه تنها ..... ۳۸	
تصویر ۲-۲-۴ نما های هیستولوژیک گروه تثبیت ممبرین با نخ بخیه و تک ..... ۳۹	

## چکیده

مقدمه و هدف: بازسازی هدایت شده استخوان [guided bone regeneration(GBR)]

یکی از رایج ترین روش های باز سازی استخوان می باشد که نتایج عالی و قابل پیش بینی در طولانی مدت را نشان داده است. هدف این مطالعه مقایسه تثبیت ممبران کلاژنی با تک و بخیه، و بخیه تنها در بازسازی افقی استخوان آلوئول در یک کار آزمایشی بالینی تصادفی شاهد دار بود.

روش ها: ۴۴ بیماران با نقص افقی ریح آلوئولار B-W که شامل گروه تثبیت ممبرین با نخ بخیه

به تنهایی (۲۲ نفر) و تثبیت ممبرین با نخ بخیه و تک (۲۲ نفر) بودند، وارد مطالعه شدند. در هر دو گروه ماده گرفتی FDA و ممبرن کلاژنی قابل جذب جهت پیوند افقی ریح استفاده شد. ابعاد افقی ریح آلوئولار در فواصل ۰، ۲، ۴ و ۶ میلیمتر از کرسر در CBCT، قبل و ۶ ماه پس از آگمنت کردن ریح آلوئولار اندازه گیری شد. در زمان جراحی مرحله دوم، بیوپسی از استخوان پیوند شده در ۱۰ نفر از گروه نخ بخیه و ۱۱ نفر از گروه نخ بخیه و تک تهیه گردید و مورد بررسی هیستولوژیک و هیستومورفومتريک قرار گرفت.

یافته ها: میانگین تغییرات افزایش افقی عرض ریح در فواصل تعیین شده از کرسر ریح (در فواصل ۰، ۲، ۴ و ۶)، در گروه تثبیت ممبرین با نخ بخیه به تنهایی به ترتیب ۱/۹۲، ۲/۴۵، ۲/۷۰ و ۱/۹۷ و در گروه ترکیبی ۲/۹۰، ۳/۵۰، ۳/۴۷ و ۳/۵۶ میلیمتر بود که از لحاظ آماری معنی دار بودند ( $p < 0.001$ ). این تغییرات فزایشی ابعاد افقی ریح پس از ۶ ماه بین دو گروه اختلاف آماری معنی داری نداشت (به جز در فاصله ۶ میلیمتر از کرسر) و در گروه تثبیت ممبرین با تک و بخیه بیشتر از تثبیت ممبرین با نخ بخیه تنها بود.

میانگین استخوان تازه تشکیل شده در گروه تثبیت ممبرین با نخ بخیه تنها و ترکیبی به ترتیب  $5/81 \pm 2/36\%$  و  $8/93 \pm 49/58\%$ ، میانگین بقایای مواد گرفتی به ترتیب  $2/25 \pm 9/78\%$  و  $2/75 \pm 13/33\%$  و میانگین بافت نرم به ترتیب  $7/58 \pm 46/85\%$  و  $8/08 \pm 37/71\%$  بود. در گروه تثبیت ممبرین با تک و نخ بخیه، میزان استخوان تازه تشکیل شده و بقایای ماده گرفتی به طور معنی داری بیشتر ( $p < 0.05$ ) و میزان بافت نرم اختلاف آماری معنی داری نداشت ( $P = 0.123$ ).

بحث و نتیجه گیری: افزایش عرض افقی ریج در گروه استفاده از نخ بخیه و تک بیشتر از گروه نخ بخیه به تنهایی بود. اگرچه از نظر آماری معنی دار نبود ( $P > 0,05$ ). همچنین یافته های هیستومورفومتريک نشان دهنده استخوان تازه تشکیل شده بیشتر، بافت همبند کمتر و ذرات باقی مانده بیشتر گرفت در گروه تک و بخیه بود که بیانگر تشکیل استخوان با کیفیت بالاتر در این گروه می باشد.

کلمات کلیدی: تثبیت غشا، گرفت استخوانی، ممبرن کلاژنی

## **Abstract**

**Introduction & Objective:** Guided bone regeneration (GBR) is one of the most common methods for bone reconstruction that has shown excellent and predictable results in the long term. The aim of the present study was Radiological and histological evaluation of collagen membrane fixation with tack and suturing, and suturing alone in horizontal alveolar ridge augmentation in a randomized clinical trial.

**Material & Methods:** 22 patients with horizontal alveolar ridge defect B-W were included: suture fixation with suture group (n = 11) and fixation with tack and suture group (n = 11), were studied. In both groups, FDBA and absorbable collagen membrane were used for horizontal ridge augmentation. The horizontal dimensions of the alveolar ridge were measured at 0, 2, 4 and 6 mm from the crest were measured via radiography (CBCT) before and 6 months after alveolar ridge augmentation, before and 6 months after alveolar ridge agglomeration. At the time of the second surgery, biopsy of the transplanted bone were taken in 10 patients in the suture alone group and 11 in the tack and suture group and was examined histologically and histomorphometrically.

**Results:** The mean of horizontal bone gain in distance of 0, 2, 4 and 6 mm from crest of ridge, in the fixation of membranes with sutures alone group were 1/92, 2/50, 2/40 and 1/94 and in the combined group were 2/90, 2/50, 2/54 and 2/56 mm (respectively) that in both group were statistically significant ( $p < 0.001$ ). These incremental changes in horizontal dimensions of the ridge after 6 months were not statistically significant between the two groups (except at a distance of 6 mm from the crest) and in the tack-suture membrane fixation was more than suture alone membrane fixation.

The mean of newly formed bone in the tack-suture membrane fixation group and suture alone membrane fixation group was 22/36% and 29/08%, the mean of graft particles remaining were 9/44% and 12/33% and the

mean of soft tissue were  $26/10$  and  $37/11$  respectively. In the tack-suture membrane fixation group, the amount of newly formed bone and amount of remaining graft particles were significantly higher ( $p < 0.05$ ) and the amount of soft tissue was not statistically significant ( $P = 0.122$ ).

**Discussion and Conclusion:** The increase in horizontal width of the ridge in the tack-suture membrane fixation was more than suture alone membrane fixation, although it was not statistically significant ( $P > 0.05$ ). Histomorphometric findings also showed more newly formed bone, less connective tissue and more residual graft particles in the tack-suture membrane fixation group, which indicates the formation of higher quality bone in this group.

**Keywords:** Membrane fixation, Bone graft, Collagen membrane



١. Elgali I, Omar O, Dahlin C, Thomsen P. Guided bone regeneration: materials and biological mechanisms revisited. *Eur J Oral Sci.* ٢٠١٧; ١٢٥(٥):٣١٥-٣٧.
٢. Rider P, Kačarević ŽP, Alkildani S, Retnasingh S, Schnettler R, Barbeck M. Additive manufacturing for guided bone regeneration: A perspective for alveolar ridge augmentation. *International journal of molecular sciences.* ٢٠١٨; ١٩(١١):٣٣٠٨.
٣. Sobolik CF. Alveolar bone resorption. *Journal of Prosthetic Dentistry.* ١٩٦٠; ١٠(٤):٦١٢-٩.
٤. Toscano N, Holtzclaw D, Mazor Z, Rosen P, Horowitz R, Toffler M. Horizontal ridge augmentation utilizing a composite graft of demineralized freeze-dried allograft, mineralized cortical cancellous chips, and a biologically degradable thermoplastic carrier combined with a resorbable membrane: a retrospective evaluation of ٧٣ consecutively treated cases from private practices. *Journal of Oral Implantology.* ٢٠١٠; ٣٦(٦):٤٦٧-٧٤.
٥. McAllister BS, Haghighat K. Bone augmentation techniques. *Journal of periodontology.* ٢٠٠٧; ٧٨(٣):٣٧٧-٩٦.
٦. Jung RE, Fenner N, Hämmerle CH, Zitzmann NU. Long-term outcome of implants placed with guided bone regeneration (GBR) using resorbable and non-resorbable membranes after ١٢-١٤ years. *Clin Oral Implants Res.* ٢٠١٣; ٢٤(١٠):١٠٦٥-٧٣.
٧. Hämmerle CH, Jung RE. Bone augmentation by means of barrier membranes. *Periodontology* ٢٠٠٠. ٢٠٠٣; ٣٣(١):٣٦-٥٣.
٨. Lee S-W, Kim S-G. Membranes for the guided bone regeneration. *Maxillofacial plastic and reconstructive surgery.* ٢٠١٤; ٣٦(٦):٢٣٩.
٩. Lindfors LT, Tervonen EA, Sándor GK, Ylikontiola LP. Guided bone regeneration using a titanium-reinforced ePTFE membrane and particulate autogenous bone: the effect of smoking and membrane exposure. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology.* ٢٠١٠; ١٠٩(٦):٨٢٥-٣٠.
١٠. Elkholy S, Elcharkawi H. Resorbable vs Non-resorbable Barriers with Immediate Implantation after Functional Loading under Overdenture.
١١. Soldatos NK, Stylianou P, Koidou VP, Angelov N, Yukna R, Romanos GE. Limitations and options using resorbable versus nonresorbable membranes for successful guided bone regeneration. *Quintessence International.* ٢٠١٧; ٤٨(٢).
١٢. Raghavan R, Shajahan P, Raj JS, Reini Raju M, Jishnu S. Review on recent advancements of bone regeneration in dental implantology. *International journal of applied dental sciences.* ٢٠١٨; ٤(٢):١٦١-٣.
١٣. de Sousa CA, Lemos CAA, Santiago-Júnior JF, Faverani LP, Pellizzer EP. Bone augmentation using autogenous bone versus biomaterial in the posterior region of atrophic mandibles: A systematic review and meta-analysis. *Journal of dentistry.* ٢٠١٨; ٧٦:١-٨.
١٤. Hallman M, Thor A. Bone substitutes and growth factors as an alternative/complement to autogenous bone for grafting in implant dentistry. *Periodontology* ٢٠٠٠. ٢٠٠٨; ٤٧(١):١٧٢-٩٢.

10. Nkenke E, Stelzle F. Clinical outcomes of sinus floor augmentation for implant placement using autogenous bone or bone substitutes: a systematic review. *Clinical oral implants research*. 2009;20:124-33.
11. Barone A, Ricci M, Mangano F, Covani U. Morbidity associated with iliac crest harvesting in the treatment of maxillary and mandibular atrophies: a 10-year analysis. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2011;69(9):2298-304.
12. Nkenke E, Weisbach V, Winckler E, Kessler P, Schultze-Mosgau S, Wiltfang J, et al. Morbidity of harvesting of bone grafts from the iliac crest for preprosthetic augmentation procedures: a prospective study. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2004;33(2):107-13.
13. Forna DA, Forna NC, Earar K, Popescu E. Postoperative clinical evolution of edentulous patients treated by guided bone regeneration using xenograft bone substitute and collagen membrane. *Materiale plastice*. 2017;59(2):312-5.
14. Popescu E, Forna DA, Earar K, Forna NC. Bone Substitutes Used in Guided Bone Regeneration Technique. *Materiale plastice*. 2017;59(2):390.
15. Sheikh Z, Hamdan N, Ikeda Y, Gryn timer M, Ganss B, Glogauer M. Natural graft tissues and synthetic biomaterials for periodontal and alveolar bone reconstructive applications: a review. *Biomaterials research*. 2017;21(1):9.
16. Rispoli L, Fontana F, Beretta M, Poggio C, Maiorana C. Surgery guidelines for barrier membranes in guided bone regeneration (GBR). *J Otolaryngol Rhinol*. 2015;1:1-8.
17. Caldwell GR, Mills MP, Finlayson R, Mealey BL. Lateral alveolar ridge augmentation using tenting screws, acellular dermal matrix, and freeze-dried bone allograft alone or with particulate autogenous bone. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2015;30(1).
18. Golob Deeb J, McCormack D, Laskin DM, Deeb GR. Use of Transalveolar Sutures for Anchorage of a Resorbable Membrane During Horizontal Ridge Augmentation. *Clinical Advances in Periodontics*. 2018;8(2):101-5.
19. Harrison K, Iskandar I, Chien H-H. Fixation tack penetration into the maxillary sinus: A case report of a guided bone regeneration procedure complication. *The American journal of case reports*. 2013;14:43.
20. Shalev TH, Kurtzman GM, Shalev AH, Johnson DK, Kersten MEM. Continuous periosteal strapping sutures for stabilization of osseous grafts with Resorbable membranes for buccal ridge augmentation: a technique report. *J Oral Implantol*. 2017;43(2):283-90.
21. Fugazzotto PA. Implant and regenerative therapy in dentistry: a guide to decision making: John Wiley & Sons; 2009.
22. Ramalingam S, Sundar C, Jansen JA, Alghamdi H. Alveolar bone science: Structural characteristics and pathological changes. *Dental Implants and Bone Grafts*: Elsevier; 2020. p. 1-22.
23. Zhou Y, Gong C, Hossaini-Zadeh M, Du J, editors. 3D Contact and Strain in Alveolar Bone Under Tooth/Implant Loading. *TMS 2019 148th Annual Meeting & Exhibition Supplemental Proceedings*; 2019: Springer.

۲۹. Brånemark P, Adell R, Albrektsson T, Lekholm U, Lundkvist S, Rockler B. Osseointegrated titanium fixtures in the treatment of edentulousness. *Biomaterials*. ۱۹۸۳;۴(۱):۲۵-۸.
۳۰. Bunyaratavej P, Wang HL. Collagen membranes: a review. *Journal of periodontology*. ۲۰۰۱;۷۲(۲):۲۱۵-۲۹.
۳۱. Karring T, Isidor F, Nyman S, Lindme J. New attachment formation on teeth with a reduced but healthy periodontal ligament. *Journal of clinical periodontology*. ۱۹۸۵;۱۲(۱):۵۱-۶۰.
۳۲. Barone A, Ricci M, Tonelli P, Santini S, Covani U. Tissue changes of extraction sockets in humans: a comparison of spontaneous healing vs. ridge preservation with secondary soft tissue healing. *Clinical oral implants research*. ۲۰۱۳;۲۴(۱۱):۱۲۳۱-۷.
۳۳. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic ۱۲-month prospective study. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. ۲۰۰۳;۲۳(۴).
۳۴. Sousa V, Mardas N, Farias B, Petrie A, Needleman I, Spratt D, et al. A systematic review of implant outcomes in treated periodontitis patients. *Clinical oral implants research*. ۲۰۱۶;۲۷(۷):۷۸۷-۸۴۴.
۳۵. Lekovic V, Kenney E, Weinlaender M, Han T, Klokkevold P, Nedic M, et al. A bone regenerative approach to alveolar ridge maintenance following tooth extraction. Report of ۱۰ cases. *Journal of periodontology*. ۱۹۹۷;۶۸(۶):۵۶۳-۷۰.
۳۶. Lekovic V, Camargo PM, Klokkevold PR, Weinlaender M, Kenney EB, Dimitrijevic B, et al. Preservation of alveolar bone in extraction sockets using bioabsorbable membranes. *Journal of periodontology*. ۱۹۹۸;۶۹(۹):۱۰۴۴-۹.
۳۷. Jenabian N, Majidi MS, Bijhani A, Sattari FD. Evaluation of the effect of bone decortication on alveolar bone augmentation: A pilot study. *مجله دانشکده دندانپزشکی اصفهان*. ۳۳-۲۰۱۴:۲۲۳.
۳۸. Sadeghi Ghadi S, Arab H, Radvar M. Evaluation of Horizontal Ridge Augmentation Prior to Implant Placement Via Subperiosteal Tunneling Technique Using Two Bone Graft (Cerabone and Cenobone). *Journal of Mashhad Dental School*. ۲۰۱۶;۴۰(۳):۲۵۱-۸.
۳۹. Milstein DM, Mathura KR, Lindeboom JA, Ramsoekh D, Lindeboom R, Ince C. The temporal course of mucoperiosteal flap revascularization at guided bone regeneration-treated implant sites: a pilot study. *Journal of clinical periodontology*. ۲۰۰۹;۳۶(۱۰):۸۹۲-۷.
۴۰. Schmid J, Wallkamm B, Hämmerle CH, Gogolewski S, Lang NP. The significance of angiogenesis in guided bone regeneration. A case report of a rabbit experiment. *Clinical oral implants research*. ۱۹۹۷;۸(۳):۲۴۴-۸.
۴۱. azizzadeh delshad a, eshghyar n, namjouy nik s, sedaghat r, sayad shirazi m, ghale golab k. Guided bone regeneration around implant using Neo-osI® bone substitute powder with Protect membrane. *Daneshvar Medicine*. ۲۰۱۰;۱۷(۸۶):۳۵-۴۶.
۴۲. Dahlin C, Sennerby L, Lekholm U, Linde A, Nyman S. Generation of new bone around titanium implants using a membrane technique: an experimental study in rabbits. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. ۱۹۸۹;۴(۱).
۴۳. Gottlow J, Nyman S. Dahlin, C., A. Linde, et al.(۱۹۸۸)." Healing of bone defects by guided tissue regeneration." *Plastic and Reconstructive Surgery* ۸۱ (۵): ۶۷۲-۶. Fiorellini J, Howell T,

- Cochran D, Malmquist J, Lilly LC, Spagnoli D, Tolijaric j, Jones A, Nevins M: Randomized study evaluation rhBMP- $\gamma$  for extraction socket augmentation. *J Periodontol*; 76 (4): 600-13 (2005). *Plastic and reconstructive surgery*. 1988;81(5):672-6.
44. Gielkens P, Stegenga B. Is there evidence that barrier membranes prevent bone resorption in autologous bone grafts during the healing period? An update. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2011;40(1):100-1.
45. Antoun H, Sitbon JM, Martinez H, Missika P. A prospective randomized study comparing two techniques of bone augmentation: onlay graft alone or associated with a membrane. *Clinical oral implants research*. 2001;12(6):632-9.
46. Gielkens P, Schortinghuis J, De Jong J, Paans A, Ruben J, Raghoobar G, et al. The influence of barrier membranes on autologous bone grafts. *Journal of dental research*. 2008;87(11):1048-52.
47. Alberius P, Dahlin C, Linde A. Role of osteopromotion in experimental bone grafting to the skull: a study in adult rats using a membrane technique. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 1992;50(8):829-34.
48. Gordh M, Alberius P, Johnell O, Lindberg L, Linde A. Osteopromotive membranes enhance onlay integration and maintenance in the adult rat skull. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 1998;27(1):67-73.
49. Clementini M, Morlupi A, Canullo L, Agrestini C, Barlattani A. Success rate of dental implants inserted in horizontal and vertical guided bone regenerated areas: a systematic review. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2012;41(7):847-52.
50. Froum SJ, Froum SH, Rosen PS. Successful management of peri-implantitis with a regenerative approach: a consecutive series of 51 treated implants with 3-to 5-year follow-up. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry*. 2012;32(1):11.
51. Amano Y, Ota M, Sekiguchi K, Shibukawa Y, Yamada S. Evaluation of a poly-L-lactic acid membrane and membrane fixing pin for guided tissue regeneration on bone defects in dogs. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2004;97(2):100-6.
52. Rothamel D, Schwarz F, Fienitz T, Smeets R, Dreiseidler T, Ritter L, et al. Biocompatibility and biodegradation of a native porcine pericardium membrane: results of in vitro and in vivo examinations. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 2012;27(1):146.
53. Schenk RK, Buser D, Hardwick WR, Dahlin C. Healing pattern of bone regeneration in membrane-protected defects: a histologic study in the canine mandible. *International journal of oral & maxillofacial implants*. 1994;9(1).
54. Jabari F, Houshmand B, Hesaraki S. The role of barrier membranes in guided bone regeneration; A review. *Journal of Dental Medicine*. 2018;31(3):198-207.
55. Buser D, Dula K, Lang N, Nyman S. Long-term stability of osseointegrated implants in bone regenerated with the membrane technique. 5-year results of a prospective study with 12 implants. *Clinical oral implants research*. 1996;7(2):150-83.
56. Gluckman H, Du Toit J. The management of recession midfacial to immediately placed implants in the aesthetic zone. *Int Dent Afr Ed*. 2010;5:6-10.

57. Brunel G, Brocard D, Duffort JF, Jacquet E, Justum P, Simonet T, et al. Bioabsorbable materials for guided bone regeneration prior to implant placement and 1-year follow-up: Report of 14 cases. *Journal of Periodontology*. 2001;72(7):207-14.
58. Vidyadharan A, Hanawa Y, Godfrey S, Resmi P. Immediate implants and immediate loading in full arch maxilla and mandible of a bruxer—A case report. *IOSR J Dent Med Sci*. 2014;13:62-7.
59. Becker W, Lynch SE, Lekholm U, Becker BE, Caffesse R, Donath K, et al. A comparison of ePTFE membranes alone or in combination with platelet-derived growth factors and insulin-like growth factor-I or demineralized freeze-dried bone in promoting bone formation around immediate extraction socket implants. *Journal of periodontology*. 1992;63(11):929-40.
60. Del Fabbro M, Testori T, Francetti L, Taschieri S, Weinstein R. Systematic review of survival rates for immediately loaded dental implants. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2006;26(3).
61. Tarnow DP, Wallace SS, Froum SJ, Rohrer MD, Cho S-C. Histologic and clinical comparison of bilateral sinus floor elevations with and without barrier membrane placement in 12 patients: part 3 of an ongoing prospective study. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2000;20(2).
62. Lee J-Y, Kim Y-K, Yun P-Y, Oh J-S, Kim S-G. Guided bone regeneration using two types of non-resorbable barrier membranes. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2010;36(4):270-9.
63. Hoffmann O, Bartee BK, Beaumont C, Kasaj A, Deli G, Zafiropoulos GG. Alveolar bone preservation in extraction sockets using non-resorbable dPTFE membranes: a retrospective non-randomized study. *Journal of Periodontology*. 2008;79(8):1300-7.
64. Duskova M, Leamerova E, Sosna B, Gojis O. Guided tissue regeneration, barrier membranes and reconstruction of the cleft maxillary alveolus. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2006;17(6):1103-6.
65. Degidi M, Scarano A, Piattelli A. Regeneration of the alveolar crest using titanium micromesh with autologous bone and a resorbable membrane. *Journal of Oral Implantology*. 2003;29(2):86-90.
66. Zitzmann NU, Naef R, Schärer P. Resorbable versus nonresorbable membranes in combination with Bio-Oss for guided bone regeneration. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 1997;12(6).
67. Chiapasco M, Zaniboni M. Clinical outcomes of GBR procedures to correct peri-implant dehiscences and fenestrations: a systematic review. *Clinical Oral Implants Research*. 2009;20:113-23.
68. Imbronito AV, Todescan JH, Carvalho CV, Arana-Chavez VE. Healing of alveolar bone in resorbable and non-resorbable membrane-protected defects. A histologic pilot study in dogs. *Biomaterials*. 2002;23(20):4079-86.
69. Rothamel D, Schwarz F, Sager M, Herten M, Sculean A, Becker J. Biodegradation of differently cross-linked collagen membranes: an experimental study in the rat. *Clinical oral implants research*. 2000;16(3):369-78.

٧٠. Schwarz F, Rothamel D, Herten M, Wüstefeld M, Sager M, Ferrari D, et al. Immunohistochemical characterization of guided bone regeneration at a dehiscence-type defect using different barrier membranes: an experimental study in dogs. *Clinical oral implants research*. ٢٠٠٨; ١٩(٤): ٤٠٢-١٥.
٧١. Veríssimo D, Leitão R, Ribeiro R, Figueiró S, Sombra A, Góes J, et al. Polyanionic collagen membranes for guided tissue regeneration: Effect of progressive glutaraldehyde cross-linking on biocompatibility and degradation. *Acta Biomaterialia*. ٢٠١٠; ٦(١): ٤٠١١-٨.
٧٢. Tal H, Kozlovsky A, Artzi Z, Nemcovsky CE, Moses O. Long-term bio-degradation of cross-linked and non-cross-linked collagen barriers in human guided bone regeneration. *Clinical oral implants research*. ٢٠٠٨; ١٩(٣): ٢٩٥-٣٠٢.
٧٣. Dimitriou R, Mataliotakis GI, Calori GM, Giannoudis PV. The role of barrier membranes for guided bone regeneration and restoration of large bone defects: current experimental and clinical evidence. *BMC Med*. ٢٠١٢; ١٠(١): ٨١.
٧٤. Rothamel D, Schwarz F, Sculean A, Herten M, Scherbaum W, Becker J. Biocompatibility of various collagen membranes in cultures of human PDL fibroblasts and human osteoblast-like cells. *Clinical Oral Implants Research*. ٢٠٠٤; ١٥(٤): ٤٤٣-٩.
٧٥. Sterio TW, Katancik JA, Blanchard SB, Xenoudi P, Mealey BL. A prospective, multicenter study of bovine pericardium membrane with cancellous particulate allograft for localized alveolar ridge augmentation. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. ٢٠١٣; ٣٣(٤).
٧٦. Urban IA, Nagursky H, Lozada JL, Nagy K. Horizontal ridge augmentation with a collagen membrane and a combination of particulated autogenous bone and anorganic bovine bone-derived mineral: a prospective case series in ٢٥ patients. *Int J Periodontics Restorative Dent*. ٢٠١٣; ٣٣(٣).
٧٧. Meloni SM, Jovanovic SA, Urban I, Canullo L, Pisano M, Tallarico M. Horizontal ridge augmentation using gbr with a native collagen membrane and ١: ١ ratio of particulated xenograft and autologous bone: A ١-year prospective clinical study. *Clinical implant dentistry and related research*. ٢٠١٧; ١٩(١): ٣٨-٤٥.
٧٨. Jiang X, Zhang Y, Di P, Lin Y. Hard tissue volume stability of guided bone regeneration during the healing stage in the anterior maxilla: a clinical and radiographic study. *Clinical implant dentistry and related research*. ٢٠١٨; ٢٠(١): ٦٨-٧٥.
٧٩. Halperin-Sternfeld M, Zigdon-Giladi H, Shapira L, Wilensky A. Lateral Guided Bone Regeneration Using a Novel Synthetic Bioresorbable Membrane: A Two Center Prospective Randomized Controlled Trial Running title: A novel membrane for ridge augmentation. *Journal of Molecular and Clinical Medicine*. ٢٠١٨; ١(٣): ١٦٩-٧٦.
٨٠. Mendoza-Azpur G, de la Fuente A, Chavez E, Valdivia E, Khouly I. Horizontal ridge augmentation with guided bone regeneration using particulate xenogenic bone substitutes with or without autogenous block grafts: A randomized controlled trial. *Clinical implant dentistry and related research*. ٢٠١٩; ٢١(٤): ٥٢١-٣٠.
٨١. Voss JO, Dieke T, Doll C, Sachse C, Nelson K, Raguse J-D, et al. Retrospective long-term analysis of bone level changes after horizontal alveolar crest reconstruction with autologous bone grafts harvested from the posterior region of the mandible. *Journal of periodontal & implant science*. ٢٠١٦; ٤٦(٢): ٧٢-٨٣.
٨٢. Meloni SM, Jovanovic SA, Urban I, Baldoni E, Pisano M, Tallarico M. Horizontal ridge augmentation using GBR with a native collagen membrane and ١: ١ ratio of particulate xenograft

and autologous bone: A 3-year after final loading prospective clinical study. *Clinical implant dentistry and related research*. 2009;21(4):669-77.

83. Steigmann M. Pericardium membrane and xenograft particulate grafting materials for horizontal alveolar ridge defects. *Implant dentistry*. 2006;10(2):186-91.

84. Hashemipour M, Asghari N, Mohammadi M, Kalantari M, Arabsolghar M, Ranjbar H. Radiological and histological evaluation of horizontal ridge augmentation using corticocancellous freeze-dried bone allograft with and without autogenous bone: A randomized controlled clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2020;22(5):582-92.

85. Cammack GV, Nevins M, Clem Dr, Hatch JP, Mellonig JT. Histologic evaluation of mineralized and demineralized freeze-dried bone allograft for ridge and sinus augmentations. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2005;20(3):231-7.

86. Eskan MA, Greenwell H, Hill M, Morton D, Vidal R, Shumway B, et al. Platelet-Rich Plasma-Assisted Guided Bone Regeneration for Ridge Augmentation: A Randomized, Controlled Clinical Trial. *J Periodontol*. 2014;85(5):661-8.

87. Beitlitum I, Artzi Z, Nemcovsky CE. Clinical evaluation of particulate allogeneic with and without autogenous bone grafts and resorbable collagen membranes for bone augmentation of atrophic alveolar ridges. *Clin Oral Implants Res*. 2010;21(11):1242-50.

88. Hämmerle CH, Lang NP. Single stage surgery combining transmucosal implant placement with guided bone regeneration and bioresorbable materials. *Clin Oral Implants Res*. 2001;12(1):9-18.

89. Hellem S, Åstrand P, Stenström B, Engquist B, Bengtsson M, Dahlgren S. Implant treatment in combination with lateral augmentation of the alveolar process: a 3-year prospective study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2003;5(4):233-40.

90. Greenstein G, Greenstein B, Cavallaro J, Tarnow D. The role of bone decortication in enhancing the results of guided bone regeneration: a literature review. *J Periodontol*. 2009;80(2):170-89.



**Kerman University of Medical Sciences**

**Faculty of dentistry**

In partial fulfillment of the requirements for the degree of  
specialty in dentistry

Title

Radiological and histological evaluation of collagen membrane  
fixation with tack and suturing, and suturing alone in horizontal  
alveolar ridge augmentation: A Randomized Clinical Trial

By

**Mahsa Jalali**

Supervisors

**Dr Mohammad Mohammadi**

Advisor

**١ -Dr Mohaddeseh arabsolghar, ٢ -Dr Mahsa kalantari**

Year ٢٠٢٠





دانشگاه علوم پزشکی کرمان

دانشکده دندانپزشکی

### « صور تجلسه دفاع از پایان نامه تحصیلی »

با تاییدات خداوند متعال جلسه دفاع از پایان نامه خانم مهسا جلالی برای دریافت درجه **دکترای تخصصی رشته پرودانتیکس** تحت عنوان "مقایسه تثبیت ممبران کلاژنی با تک و بخیه، و بخیه تنها در بازسازی افقی استخوان آلوئول در یک کارآزمایی بالینی تصادفی شاهددار" در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی به تاریخ 99/98/22 برگزار گردید. هیات داوران که قبلاً پایان نامه ایشان را مطالعه نموده اند، پس از شنیدن دفاعیات و پرسشهای لازم از ایشان نتیجه را به شرح زیر اعلام می کنند. پایان نامه در وضعیت فعلی مورد قبول است و نامبرده نمره 18/32 با امتیاز بسیار خوب را دریافت نموده است.

اعضاء	هیات داوران
دکتر محمد محمدی	استاد راهنما
دکتر محدثه عربی سفار	استاد مشاور
دکتر مهسا کلاژی	استاد مشاور
دکتر فاطمه السادات سجادی	سرپرست تخصصی دانشکده
دکتر مریم السادات هاشمی پور	معاون آموزشی
دکتر ملوک ترابی	معاون پژوهشی
	<b>استاد مدعو :</b>
	دکتر فرشته موسی علی
	دکتر نازیلا لشکری زاد
	دکتر فاطمه احزابی

مراتب فوق مورد تایید است.

دکتر علی اسکندری زاده  
رئیس دانشکده دندانپزشکی